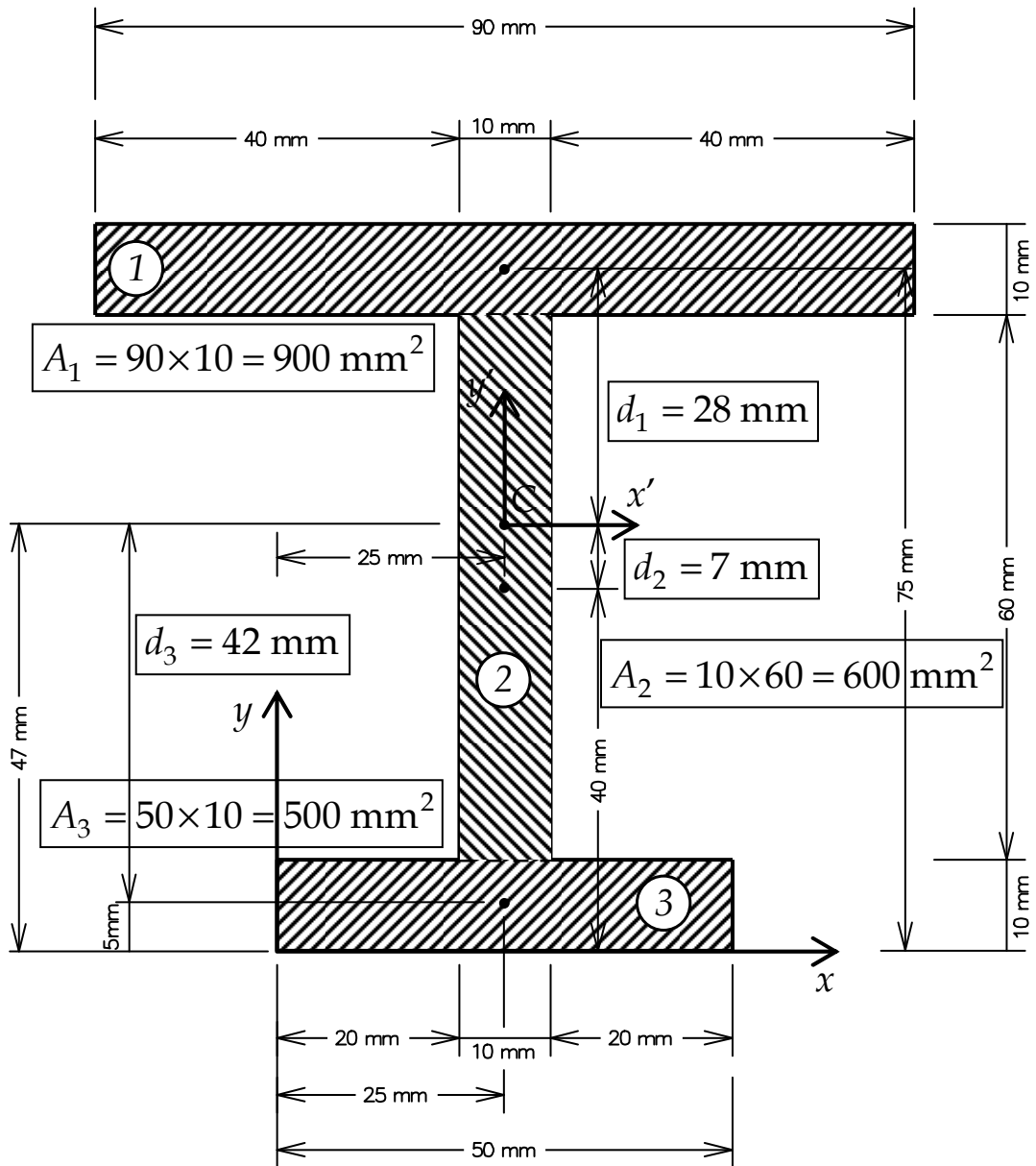


CIV 1111 – Sistemas Estruturais na Arquitetura I – 2º Semestre 2012  
 Teste T7 – Data: 01/11/2012

SOLUÇÃO



(a) Momento de inércia em relação ao eixo  $x'$

Os momentos de inércia dos três retângulos em relação a eixos paralelos ao eixo  $x$  (ou  $x'$ ) que passam pelos seus respectivos centroides são:

$$I_{xC1} = \frac{90 \times 10^3}{12} = 7.500,0 \text{ mm}^4$$

$$I_{xC2} = \frac{10 \times 60^3}{12} = 180.000,0 \text{ mm}^4$$

$$I_{xC3} = \frac{50 \times 10^3}{12} = 4.166,7 \text{ mm}^4$$

Pelo teorema dos eixos paralelos (teorema de Steiner), têm-se os momentos de inércia dos três retângulos em relação ao eixo  $x'$ :

$$I_{x'1} = I_{xC1} + A_1 \times (d_1)^2 \quad I_{x'1} = 7.500,0 + 900 \times 28^2 = 713.100,0 \text{ mm}^4$$

$$I_{x'2} = I_{xC2} + A_2 \times (d_2)^2 \quad I_{x'2} = 180.000,0 + 600 \times 7^2 = 209.400,0 \text{ mm}^4$$

$$I_{x'3} = I_{xC3} + A_3 \times (d_3)^2 \quad I_{x'3} = 4.166,7 + 500 \times 42^2 = 886.166,7 \text{ mm}^4$$

Para calcular o momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo  $x'$ , basta somar os momentos de inércia dos três retângulos em relação ao eixo  $x'$ :

$$I_{x'} = I_{x'1} + I_{x'2} + I_{x'3}$$

Portanto:

$$I_{x'} = 1.808.666,7 \text{ mm}^4$$

(b) Momento de inércia em relação ao eixo  $y'$

Devido à simetria da seção transversal, os centroides dos três retângulos (1, 2 e 3) estão alinhados com o eixo  $y'$ .

Portanto, para calcular o momento de inércia da seção transversal em relação ao eixo  $y'$ , basta somar os momentos de inércia dos três retângulos em relação ao eixo  $y'$ :

$$I_{y'} = I_{yC1} + I_{yC2} + I_{yC3} = I_{y'1} + I_{y'2} + I_{y'3}$$

$$I_{y'} = \frac{10 \times 90^3}{12} + \frac{60 \times 10^3}{12} + \frac{10 \times 50^3}{12}$$

$$I_{y'} = 716.666,7 \text{ mm}^4$$